

①9 BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES



PATENTAMT

⑫

## Gebrauchsmuster

U1

- (11) Rollennummer 6 91 05 980.1
- (51) Hauptklasse A61M 5/142  
Nebenklasse(n) A61M 5/20
- (22) Anmeldetag 15.05.91
- (47) Eintragungstag 04.07.91
- (43) Bekanntmachung  
im Patentblatt 14.08.91
- (54) Bezeichnung des Gegenstandes  
Spritze für Druckinfusionsapparate
- (71) Name und Wohnsitz des Inhabers  
B. Braun Melsungen AG, 3508 Melsungen, DE
- (74) Name und Wohnsitz des Vertreters  
von Kreisler, A., Dipl.-Chem.; Selting, G.,  
Dipl.-Ing.; Werner, H., Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.;  
Schönwald, K., Dr.-Ing.; Fues, J., Dipl.-Chem.  
Dr.rer.nat., Pat.-Anwälte, 5000 Köln

Patentanwälte      Patent Attorneys  
VON KREISLER      SELTING      WERNER

Deichmannhaus am Hauptbahnhof  
D-5000 KÖLN 1

B. Braun Melsungen AG  
Carl-Braun-Straße

3508 Melsungen

Patentanwälte

Dr.-Ing. von Kreisler † 1973

Dipl.-Chem. Alek von Kreisler

Dipl.-Ing. Günther Selting

Dr. Hans-Karsten Werner

Dr. Johann F. Fues

Dipl.-Ing. Georg Dallmeyer

Dipl.-Ing. Jochen Hilleringmann

Dr. Hans-Peter Jönsson

Dr. Hans-Wilhelm Meyers

Sg-rö

14. Mai 1991

Spritze für Druckinfusionsapparate

Die Erfindung betrifft eine Spritze für den Einsatz in Druckinfusionsapparaten, die ein kraftabhängig schaltendes Widerlager zum Abstützen der Zylindergriffplatte des Spritzenzylinders aufweisen.

Druckinfusionsapparate oder Spritzenpumpen dienen dazu, Flüssigkeit aus einer medizinischen Spritze mit einer vorbestimmten Rate auszudrücken, um einem Patienten flüssige Medikamente zu infundieren. Dabei wird der Spritzenzylinder von einem Widerlager festgehalten, während die Kolbenstange von einem motorisch angetriebenen Schieber mit konstanter Geschwindigkeit vorgeschoben wird. Dadurch drückt der Kolben Flüssigkeit aus dem Spritzenauslaß heraus. Vom Spritzenauslaß führt ein Schlauch oder Katheter zum Körper des Patienten.

Es sind Druckinfusionsapparate bekannt, bei denen das Spritzenzylinder abstützende Widerlager in Längsrichtung der Spritze bewegbar ist, wenn die Kraft, mit der sich der Spritzenzylinder an dem Widerlager abstützt, einen bestimmten Grenzwert übersteigt. Dann gibt das Widerlager nach und betätigt einen Schalter, der eine Alarmauslösung und/oder Abschaltung des Druckinfusionsapparates bewirkt. Dieser druckabhängige Schaltvorgang wird beispielsweise ausgelöst, wenn der von der Spritze zum Patienten führende Schlauch abgknickt ist oder wenn anderweitige Schlauchokklusionen stattfinden. Auch wenn der Spritzenkolben bei entleerter Spritze gegen die Kolbenbrust stößt, wird ein derartiger Schaltvorgang ausgeführt. Der Spritzenzylinder, an dessen rückwärtigem Ende sich eine seitlich abstehende Zylindergriffplatte befindet, wird in eine Halterung des Druckinfusionsapparates eingelegt, welche zugleich das Widerlager zum Abstützen des Spritzenzylinders bildet. Die Zylindergriffplatte dient hierbei zur Festlegung des Spritzenzylinders in Längsrichtung. Die Zylindergriffplatte besteht in der Regel aus zwei nach entgegengesetzten Seiten abstehenden Flügeln.

Ein Problem bei aus Kunststoff bestehenden Einmalspritzen besteht darin, daß die die Zylindergriffplatte bildenden Flügel herstellungsbedingt relativ große Toleranzen in ihrer Geradheit aufweisen. Die Flügel sollten exakt rechtwinklig von der Wand des Spritzenzylinders abstehen, jedoch kommt es vor, daß sie nach vorne oder nach hinten schräggestellt sind oder daß sie eine variierende Nachgiebigkeit haben. Die Toleranz der Geradheit wirkt sich bei einem hohen Druckaufbau in der Flüssigkeit, wie er bei Schlauchokklusionen auftritt, negativ aus, da die Verformung der Flügel als Feder im

System wirkt und von dem Druckinfusionsapparat als Weg abgearbeitet werden muß. Dieser zusätzliche Weg beeinflusst direkt die Alarmreaktionszeit. Weiterhin wirken sich die am Spritzenflügel angespritzten Riffelungen oder Rippen negativ aus, da sie beim Anlegen der Spritzenflügel gegen das Widerlager der Halterung nachgeben. Dadurch, daß die Krafteinleitung exzentrisch erfolgt, erfährt die Zylindergriffplatte eine Deformierung entgegen der Förderrichtung.

Die Alarmreaktionszeit eines Druckinfusionsapparates ist gerade bei hochwirksamen Medikamenten sowie beim Einsatz bei Kleinkindern, wobei jeweils mit geringer Förderrate infundiert wird, ein entscheidender Sicherheitsfaktor. Der Alarm (Druckalarm) kann erst dann erfolgen, wenn sämtliche federnde Elemente (Verbiegung der Flügel der Zylindergriffplatte, Spritzenkolben, Überleitungssystem usw.) überwunden sind.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Spritze, insbesondere Einmalspritze, zu schaffen, die bei Verwendung in einem Druckinfusionsapparat die Alarmreaktionszeit verkürzt.

Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt erfindungsgemäß mit den im Anspruch 1 angegebenen Merkmalen.

Bei der erfindungsgemäßen Spritze weist die Zylindergriffplatte nahe der Wand des Spritzenzylinders eine Verdickung auf, die die am weitesten vorstehende Angriffsfläche zum Ansetzen gegen das Widerlager des Druckinfusionsapparates bildet. Dadurch wird einerseits erreicht, daß die Abstützkraft des Widerlagers in unmittelbarer Nähe der Zylinderwand in den Spritzenzylinder eingeleitet wird, so daß der für eine Defor-

mierung der Zylindergriffplatte zur Verfügung stehende Hebelarm kurz ist, und andererseits wird die Zylindergriffplatte durch die Verdickung verstärkt, so daß ihr Widerstand gegen Deformierungen zusätzlich erhöht ist.

Durch den erfindungsgemäßen Aufbau der Spritze, nämlich durch die Versteifung und die Verlagerung des Kraftangriffspunktes in unmittelbarer Nähe des Spritzenzylinders, wird bei einer Kunststoffspritze die axiale Bewegung des Spritzenzylinders bis zur Erreichung des Abschaltdruckes auf ca. 0,2 mm verringert. Dies bedeutet eine erhebliche Reduzierung der Alarmreaktionszeit.

Die erfindungsgemäße Modifizierung der Spritze kann mit geringem Aufwand durchgeführt werden. Vorteilhaft ist, daß die Spritze keine Änderung am Druckinfusionsapparat erfordert, so daß die Druckinfusionsapparate sowohl mit herkömmlichen Spritzen als auch mit der erfindungsgemäßen Spritze betrieben werden können. Ein weiterer Vorteil besteht darin, daß die erfindungsgemäße Spritze problemlos nach den bestehenden Normen ausgeführt werden kann, z.B. nach DIN 13098.

Im folgenden wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung unter Bezugnahme auf die Zeichnungen näher erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 die Spritze, teilweise geschnitten, wobei zusätzlich die Halterung und der Schalter des Druckinfusionsapparates schematisch dargestellt sind,

Fig. 2 einen Schnitt entlang der Linie II-II von Fig. 1 und

Fig. 3 in vergrößertem Maßstab die Einzelheit III von Fig. 1.

Die dargestellte Spritze ist eine Einmalspritze aus Kunststoff, mit einem langgestreckten Spritzenzylinder 10, der am vorderen Ende eine Spritzenbrust 11 hat, an die sich der Spritzenauslaß 12 anschließt. An dem Spritzenauslaß 12 kann ein zum Patienten führender Schlauch angebracht werden.

In dem Spritzenzylinder 10 ist der Spritzenkolben bewegbar, dessen Kolbenstange 13 aus dem offenen rückwärtigen Ende des Spritzenzylinders 10 herausragt. Die Kolbenstange 13 hat in bekannter Weise einen kreuzförmigen Querschnitt. An ihrem rückwärtigen Ende befindet sich die Kolbendruckplatte 14 sowie eine Aussparung 15 zur Befestigung an dem linear bewegbaren Halter des Druckinfusionsapparates.

Der Spritzenzylinder 10 weist am rückwärtigen Ende eine radial abstehende Zylindergriffplatte 16 aus zwei nach entgegengesetzten Seiten weisenden Flügeln 16a, 16b auf. Die Zylindergriffplatte 16 dient dazu, den Spritzenzylinder beim manuellen Ausdrücken mit der Hand festzuhalten und ferner zur axialen Fixierung des Spritzenzylinders in einem Druckinfusionsapparat.

In den Zeichnungen sind nur die hier interessierenden Komponenten des Druckinfusionsapparates dargestellt. Hierzu gehört der Halter 17, in den die Zylindergriffplatte eingesetzt wird und der einen längslaufenden Kanal 18 zur Aufnahme des Endes des Spritzenzylinders



10 und hierzu querverlaufende Schlitz 19 zum Einsetzen der Flügel 16a, 16b aufweist. Der Halter 17 ist an dem (nicht dargestellten) Gehäuse des Druckinfusionsapparates in Längsrichtung der Spritze 10 in Grenzen verschiebbar angebracht. Er ist an einem Arm 20 befestigt, der von einer Feder 21 gegen einen rückwärtigen Anschlag 22 gedrückt wird. Dem Anschlag 22 gegenüber ist ein Schalter 23 angeordnet, dessen Schaltstift 24 von dem Arm 20 bewegt wird, wenn dieser entgegen der Wirkung der Feder 21 gegen den Schaltstift gedrückt wird.

Der vordere Teil des Halters 17 bildet das Widerlager 25, gegen das die Flügel 16a, 16b stoßen, wenn der Spritzenzylinder 10 durch die auf die Kolbenstange 13 einwirkende Kraft nach vorne gedrückt wird. Die Zylindergriffplatte 16 weist unmittelbar angrenzend an die Wand des Zylinders 10 eine Verdickung 26 auf, die nach vorne, d.h. in Richtung auf den Spritzenauslaß 12, gerichtet ist und die einen vollständig um den Umfang des Spritzenzylinders umlaufenden Ring bildet. Diese Verdickung 26 bildet die Angriffsfläche 27, die gegen das Widerlager 25 stößt und mit der der Spritzenzylinder an dem Widerlager bzw. an dem Halter 17 abgestützt ist. Die an den Flügeln 16a und 16b zusätzlich vorhandenen Rippen 28 haben eine Höhe, die um einige Zehntelmillimeter geringer ist als diejenige der Verdickung 26. Die radiale Erstreckung der Angriffsfläche 27 beträgt mindestens etwa 3 mm, so daß eine sichere Abstützung an dem Widerlager 25 gewährleistet ist. Die Angriffsfläche 27 geht unmittelbar und ohne Schwächungsbereiche rechtwinklig in die Wand des Spritzenzylinders 10 über.

ANSPRÜCHE

1. Spritze für Druckinfusionsapparate, die ein kraftabhängig schaltendes Widerlager (25) zum Abstützen der Zylindergriffplatte (16) des Spritzenzylinders (10) aufweisen,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Zylindergriffplatte (16) an dem dem Spritzenauslaß (12) zugewandten vorderen Ende nahe der Wand des Spritzenzylinders (10) eine Verdickung (26) aufweist, die die am weitesten vorstehende Angriffsfläche (27) zum Ansetzen gegen das Widerlager (25) bildet.
2. Spritze nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Zylindergriffplatte (16) Rippen (28) aufweist, die weniger weit vorstehen als die Angriffsfläche (27).
3. Spritze nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Angriffsfläche (27) sich unmittelbar an die Wand des Spritzenzylinders (10) anschließt.



FIG.1

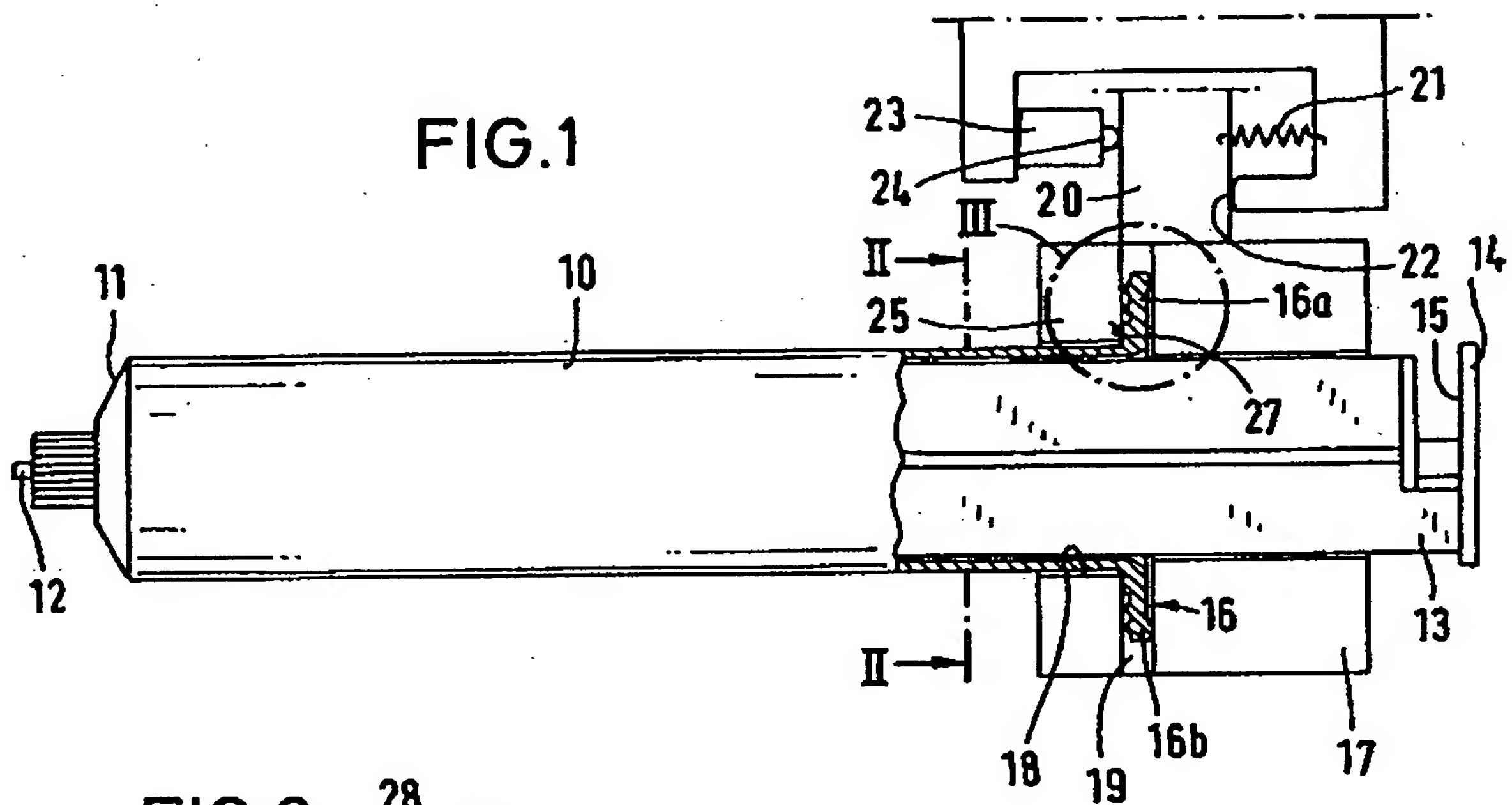


FIG.2

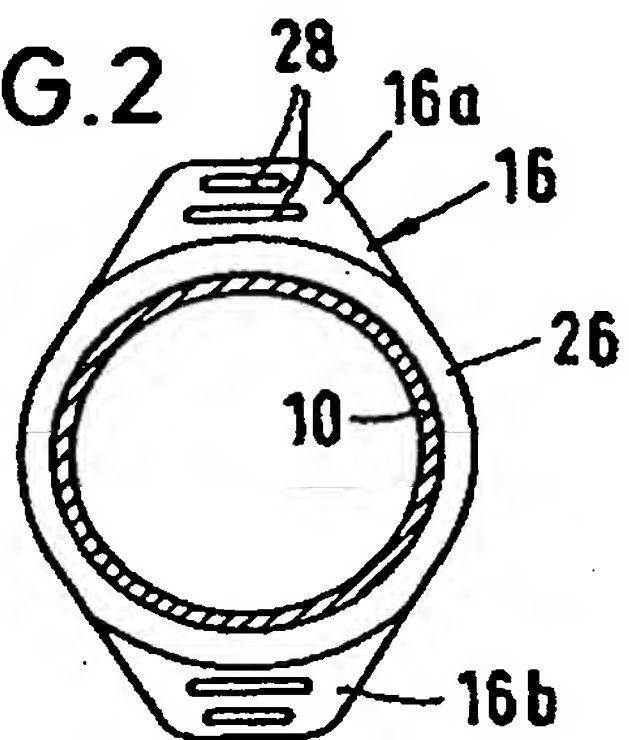
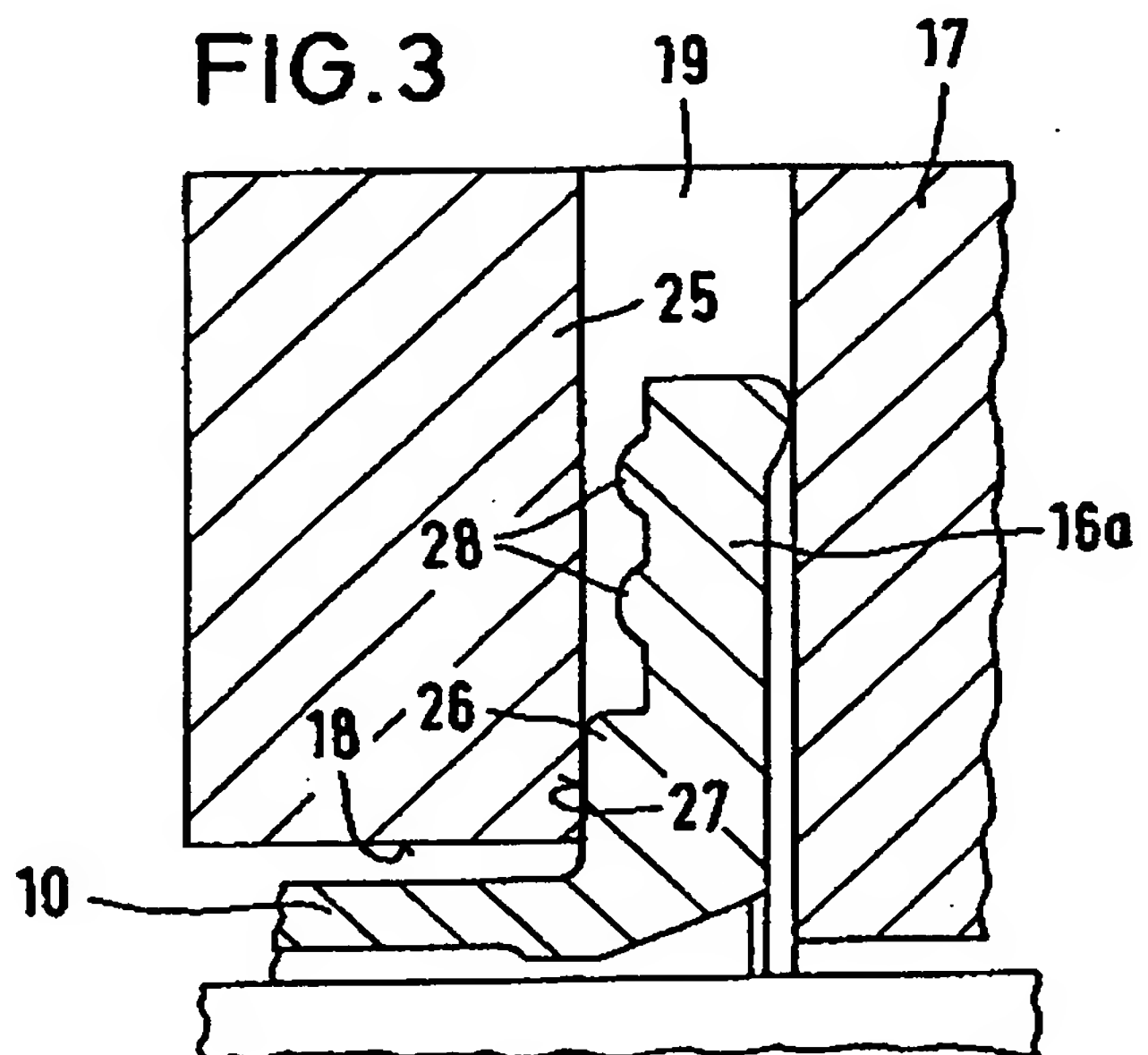


FIG.3



# Translation

(19) FEDERAL REPUBLIC OF GERMANY  
GERMAN PATENT OFFICE

(12) Utility Model U1

(11) Roll number G 91 05 980.1

(51) Main class A61M 5/142

Secondary class(es) A61M 5/20

(22) Date of application 15.05.91

(47) Date of registration 04.07.91

(43) Publication in Patent Journal 14.08.91

(54) Title of the subject matter

Syringe for pressure infusion apparatuses

(71) Name and domicile of the proprietor

B. Braun Melsungen AG, 3508 Melsungen, DE

(74) Name and domicile of the representative

von Kreisler, A., Dipl.-Chem.; Selting, G., Dipl.-  
Ing.; Werner, H., Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.;  
Schönwald, K., Dr.-Ing.; Fues, J., Dipl.-Chem.  
Dr.rer.nat., Patent Attorneys, 5000 Cologne

Syringe for pressure infusion apparatuses

5

The invention relates to a syringe for use in pressure infusion apparatuses which have an abutment, which shifts as a function of force, for supporting the cylinder gripping plate of the syringe cylinder.

10

Pressure infusion apparatuses or injection pumps serve to eject liquid from a medicinal syringe at a predetermined rate in order to infuse liquid medicines into a patient. In the process, the syringe cylinder is secured by an abutment while the plunger rod is pushed forwards at a constant speed by a motor-driven slide. As a result, the plunger ejects liquid out of the syringe outlet. A tube or catheter leads from the syringe outlet to the patient's body.

20

Pressure infusion apparatuses are known, in which the abutment supporting the syringe cylinder is moveable in the longitudinal direction of the syringe if the force with which the syringe cylinder is supported on the abutment exceeds a certain limit value. The abutment then yields and actuates a switch which triggers an alarm and/or switches off the pressure infusion apparatus. This pressure-dependent switching operation is triggered, for example, if the tube leading from the syringe to the patient is bent or if other tube occlusions take place. A switching operation of this type is implemented even if the syringe plunger strikes against the plunger chest when the syringe has been emptied. The syringe cylinder, at the rear end of which a laterally protruding cylinder gripping plate is situated, is placed into a holder of the pressure infusion apparatus which at the same time forms the abutment for supporting the syringe cylinder. The cylinder gripping plate serves here to secure the

syringe cylinder in the longitudinal direction. The cylinder gripping plate generally comprises two wings protruding to opposite sides.

5 A problem with disposable syringes composed of plastic is that the wings forming the cylinder gripping plate are caused by the production process to have relatively large tolerances in their straightness. The wings should protrude exactly at right angles from the wall  
10 of the syringe cylinder, but in some cases they are inclined forwards or rearwards or have a varying flexibility. If there is a high build-up of pressure in the liquid, as occurs in the case of tube occlusions, the tolerance of the straightness has a negative effect  
15 since the deformation of the wings acts as a spring in the system and has to be worked off from the pressure infusion apparatus in the form of a procedure. This additional procedure directly influences the alarm reaction time. Furthermore, the flutings or ribs which  
20 are moulded onto the syringe wing have a negative effect, since they yield when the syringe wings are placed against the abutment of the holder. Owing to the fact that the introduction of force takes place eccentrically, the cylinder gripping plate undergoes a  
25 deformation counter to the delivery direction.

It is particularly in the case of highly active medicines and in the case of use in small children, where the infusion takes place in each case at a low  
30 delivery rate, that the alarm reaction time of a pressure infusion apparatus is a decisive safety factor. The alarm (pressure alarm) can only take place if all of the resilient elements (bending of the wings of the cylinder gripping plate, syringe plunger, transfer  
35 system etc.) are overcome.

The invention is based on the object of providing a syringe, in particular disposable syringe, which

shortens the alarm reaction time when used in a pressure infusion apparatus.

5 This object is achieved according to the invention by the features specified in Claim 1.

10 In the case of the syringe according to the invention, the cylinder gripping plate has, in the vicinity of the wall of the syringe cylinder, a thickened portion which forms the engagement surface which protrudes the furthest, for placing against the abutment of the pressure infusion apparatus. The effect firstly achieved as a result is that the supporting force of the abutment is introduced into the syringe cylinder in  
15 the direct vicinity of the cylinder wall, so that the lever arm available for deformation of the cylinder gripping plate is short, and, secondly, the cylinder gripping plate is reinforced by the thickened portion, so that its resistance to deformation is additionally  
20 increased.

By means of the construction according to the invention of the syringe, namely by means of the stiffening and the repositioning of the force application point in the  
25 direct vicinity of the syringe cylinder, in the case of a plastic syringe the axial movement of the syringe cylinder until the switching-off pressure is reached is reduced to approx. 0.2 mm. This means a considerable reduction in the alarm reaction time.

30 The modification according to the invention of the syringe can be carried out with little outlay. It is advantageous that the syringe does not require any change to the pressure infusion apparatus, and so the pressure infusion apparatuses can be operated both with  
35 conventional syringes and also with the syringe according to the invention. A further advantage is that the syringe according to the invention can easily be

designed according to the existing standards, for example according to DIN 13098.

5 An exemplary embodiment of the invention is explained in more detail below with reference to the drawings, in which:

10 Fig. 1 shows the syringe, partially cut away, with the holder and the switch of the pressure infusion apparatus additionally being illustrated diagrammatically,

15 Fig. 2 shows a section along line II-II from Fig. 1, and

Fig. 3 shows, on an enlarged scale, the detail III from Fig. 1.

20 The syringe illustrated is a disposable syringe made from plastic, with an elongate syringe cylinder 10 which has, at the front end, a syringe chest 11 adjoined by the syringe outlet 12. A tube leading to the patient can be fitted to the syringe outlet 12.

25 The syringe plunger, the plunger rod 13 of which protrudes out of the open, rear end of the syringe cylinder 10, is moveable in the syringe cylinder 10. The plunger rod 13 has a cross-shaped cross section in a known manner. Situated at its rear end is the plunger  
30 pressure plate 14 and a cut-out 15 for the fastening to the linearly moveable holder of the pressure infusion apparatus.

35 At the rear end, the syringe cylinder 10 has a radially protruding cylinder gripping plate 16 comprising two wings 16a, 16b pointing to opposite sides. The cylinder gripping plate 16 serves the purpose of holding the syringe cylinder by hand during the manual ejection and



furthermore to axially fix the syringe cylinder in a pressure infusion apparatus.

5 The drawings only illustrate the components of the pressure infusion apparatus that are of interest here. These include the holder 17, into which the cylinder gripping plate is inserted and which has a longitudinally running channel 18 for receiving the end of the syringe cylinder 10 and slots 19 running  
10 transversely thereto, for the insertion of the wings 16a, 16b. The holder 17 is fitted to the housing (not illustrated) of the pressure infusion apparatus in a manner such that it can be displaced within limits in the longitudinal direction of the syringe 10. It is  
15 fastened to an arm 20 which is pressed by a spring 21 against a rear stop 22. Arranged opposite the stop 22 is a switch 23, the switching pin 24 of which is moved by the arm 20 when the latter is pressed against the switching pin counter to the action of the spring 21.

20 The front part of the holder 17 forms the abutment 25 against which the wings 16a, 16b strike when the syringe cylinder 10 is pressed forwards by the force acting on the plunger rod 13. Directly adjacent to the  
25 wall of the cylinder 10, the cylinder gripping plate 16 has a thickened portion 26 which is directed forwards, i.e. in the direction of the syringe outlet 12, and which forms a ring completely encircling around the circumference of the syringe cylinder. This thickened  
30 portion 26 forms the engagement surface 27 which strikes against the abutment 25 and with which the syringe cylinder is supported on the abutment or on the holder 17. The ribs 28 additionally present on the wings 16a and 16b are of a height which is smaller by a  
35 few tenths of a millimetre than that of the thickened portion 26. The radial extent of the engagement surface 27 is at least approximately 3 mm, so that secure supporting on the abutment 25 is ensured. The



- 6 -

engagement surface 27 merges directly and without regions of weakness at right angles into the wall of the syringe cylinder 10.

CLAIMS

1. Syringe for pressure infusion apparatuses which have an abutment (25), which shifts as a function of  
5 force, for supporting the cylinder gripping plate (16) of the syringe cylinder (10), characterized in that the cylinder gripping plate (16), at the front end facing the syringe outlet (12), has, in the vicinity of the wall of the syringe cylinder (10), a thickened portion  
10 (26) which forms the engagement surface (27) which protrudes the furthest, for placing against the abutment (25).
2. Syringe according to Claim 1, characterized in  
15 that the cylinder gripping plate (16) has ribs (28) which protrude less far than the engagement surface (27).
3. Syringe according to Claim 1 or 2, characterized  
20 in that the engagement surface (27) directly adjoins the wall of the syringe cylinder (10).